

Caracterización de un modelo de deslizamiento con pierna doblada en el béisbol

Characterization of a model of slide with bent leg in baseball

María Adela Ceballos-Rubio¹, Maury Rodríguez-Rodríguez²

¹ M. Sc Prof. Inst. Universidad de Guantánamo, Cuba. adela@cug.co.cu

² M. Sc Prof. Asist. Universidad de Guantánamo, Cuba. mauryrr@cug.co.cu

Fecha de recepción: 30 de septiembre de 2015

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2015

RESUMEN

El movimiento del deslizamiento con pierna doblada es una acción ofensiva que se utiliza para alcanzar una base durante el juego. La correcta ejecución de la misma proporciona la menor porción del cuerpo para esquivar la acción de tocado antes de llegar a esta. Al dividir este movimiento en fases, facilita la detección de errores durante su ejecución, por lo que este trabajo va encaminado a evaluar el movimiento a partir de su caracterización y la obtención de un modelo para contribuir a su desarrollo para la enseñanza. Se filmaron tres sujetos, todos con altos resultados en el deporte, perteneciente al equipo juvenil de la provincia Guantánamo. Se analizó cinemáticamente el movimiento, se dividió el movimiento en tres fases según la tarea, consiguiendo un modelo teórico que facilitó la detección de errores técnicos en los sujetos medidos, bajo estas condiciones, durante la fase de descenso del cuerpo hacia el apoyo, se puso de manifiesto el mecanismo de acercamiento hacia el apoyo (en la vertical) que se ejecuta con cierta velocidad horizontal, hasta cero, debido a que es necesario frenar el movimiento hacia arriba, por lo que se convierte en negativa (cambia de sentido).

Palabras clave: Movimiento; Deslizamiento; Béisbol; Ejecución

ABSTRACT

The sliding movement with bent leg is an offensive action used to reach a base during the game. Its correct execution places a minor portion of the body to avoid the action of out before getting to base. Dividing this movement in phases makes easy detecting the error during its execution; hence this paper aims at evaluating the movement taking into consideration its characterization, and obtaining a model to contribute to its development for

teaching. Three high performance sportsmen of the juvenile team of the Guantánamo province were filmed. Their movements were cinematically examined, divided into three phases according to the task, and a theoretical model was designed to easily detect technical errors in the evaluated subjects. During the cinematic analysis under these conditions, during the phase of descent of the body for support, it was detected the mechanism of approaching for support (in the vertical position) executed with some horizontal velocity, up to zero, since it is necessary to hold the upswing, which is why it becomes negative (sense change).

Key words: Movement; Slide; Baseball; Execution.

INTRODUCCIÓN

El Béisbol es una de las actividades de mayor atracción y disfrute de la población en muchos países.

Nuestro país, ha llegado a las más altas cumbres del éxito nacional e internacional siendo capaz de acaparar en los últimos 7 años, a partir de la incorporación el bate de madera y la inclusión de los peloteros profesionales, relevantes títulos, que han demostrado el alto desarrollo alcanzado en este deporte.

Motivo de estos grandes éxitos, lo constituyen, los profundos e intensos estudios y trabajos científicos que se realizan en función de este deporte, y a la gran pirámide que constituye hoy, el alto rendimiento atlético cubano, que nos convierte en verdadera potencia a nivel mundial.

En el Béisbol, los deslizamientos constituyen uno de los elementos técnicos de relevancia en determinados momentos, donde es imprescindible tomar decisiones rápidas de gran efectividad para anular posibles estrategias de los jugadores contrarios.

Por todos es conocido, que el deslizamiento, es una técnica que se emplea para esquivar o evitar que un jugador a la defensiva toque al corredor que trata de alcanzar una base, en otro caso, puede prevenir que un jugador se pase de la base que trata de ganar y por consiguiente se vea obligado reducir la velocidad antes de llegar a la almohadilla Ealo (1984), y para romper un doble play.

El conocimiento de las particularidades de las fases del deslizamiento facilita la enseñanza y la detección de errores en la ejecución de este movimiento.

Es por eso, que en este trabajo, nos propusimos: Evaluar el deslizamiento con pierna doblada en el Béisbol, para de esta forma contribuir a su desarrollo para la enseñanza.

Una correcta ejecución del deslizamiento proporciona la menor porción del cuerpo para esquivar la acción de tocado antes de llegar a la base, por lo que existen diferentes tipos de deslizamientos que se clasifican en: deslizamientos de pierna y de mano.

Según se ha podido constatar, a partir de opiniones de diferentes especialistas en Béisbol, el deslizamiento con pierna doblada, es uno de los más utilizados en los juegos, debido a su sencillez de ejecución y efectividad.

Actualmente es preocupación de entrenadores y personal técnico en general, que durante las sesiones de entrenamiento de este elemento técnico, los atletas se lesionen.

Es de suponer, que por muy sencillo que sea el movimiento, sí resulta de gran efectividad durante el juego, es importante su correcto aprendizaje y automatización, lográndose reducir así las posibles lesiones durante su utilización en los juegos que se efectúen. En cuanto al tema, Reinaldo, F. (2006) puntualiza que..."existe el peligro de que el corredor se lesione mientras esté en el proceso de deslizamiento, surgiendo precisamente la necesidad de enseñarlo en la debida forma"...

Se filmaron un total de tres sujetos, todos del sexo masculino, comprendidos entre las edades de 17 y 18 años, pertenecientes al equipo juvenil, con experiencia en este deporte y conocimiento de la técnica en cuestión.

Obtenida la filmación de los movimientos, esta se procesó con el sistema de análisis cinemáticos de los movimientos **HUMAN versión 5.0**, obteniéndose las características de velocidad del CGC, del CG del segmento del pie, ángulo absoluto del tronco con respecto a la articulación de la cadera, ángulo relativo de la rodilla con respecto a los segmentos del muslo y la pierna, tiempo de duración de las fases, además de la representación esquemática del movimiento de cada sujeto medido (esquema de postura).

DESARROLLO

El deslizamiento siempre se realiza durante el corrido entre bases, por lo tanto se aprovecha la velocidad horizontal de dicha carrera para el logro de sus objetivos. Desde que comienza y hasta que finaliza la ejecución de esta acción motora la velocidad horizontal se frena, es negativa (ver Gráfica No. 2).

El análisis de la ejecución del movimiento en los sujetos investigados permitió dividir esta técnica en fases atendiendo a la tarea del movimiento. Estas fases fueron nombradas: **Fase preparatoria, Fase de deslizamiento y Fase de recuperación.**

Partiendo de estas fases, se obtuvo un modelo teórico utilizando algunos de los resultados que se obtuvieron en la filmación del movimiento de deslizamiento.

Fase preparatoria

Su ejecución comienza durante la fase de empuje de la pierna de apoyo en la carrera con el avance al frente de la pierna de péndulo.

La pierna de apoyo en realidad no ejecuta la función de despegue o empuje como algunos autores plantean, sino que sirve de amortiguación al descenso hacia el apoyo que realiza el ejecutante (mecanismo de descenso hacia el apoyo) flexionándose por la rodilla en la medida que se desciende. En realizada este mecanismo pone de manifiesto una acción de amortiguación al descenso hacia el suelo. Esta fase finaliza en el instante en que los glúteos se acercan lo más posible al suelo, la pierna flexionada aproximadamente unos 90° . El centro de masa al final de esta fase se encuentra lo más bajo posible.

La **Figura No. 1** muestra el desplazamiento del centro de masa durante la fase preparatoria en el deslizamiento en béisbol. Se observa que en la postura del cuadro 5 el centro de masa ha alcanzado el máximo descenso, los glúteos en este instante hacen contacto con el suelo y la pierna se encuentra flexionada en forma de 4 ó T.

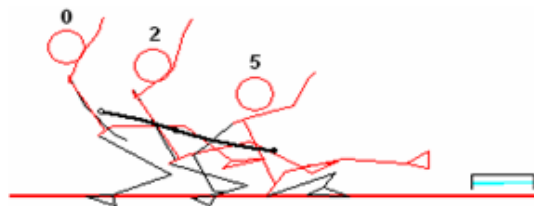


Fig. No. 1: Desplazamiento del centro de masa durante la fase preparatoria en el deslizamiento en béisbol.

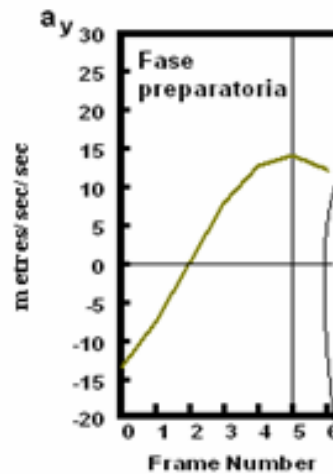
Durante el descenso los miembros superiores comienzan a elevarse por fuera del cuerpo y la cabeza y el tronco se comienzan a inclinar hacia atrás.

Como la carrera el deportista posee una velocidad horizontal determinada, su centro de masa se desplaza hacia delante. En estas condiciones podemos ejecutar esta fase del deslizamiento mediante un mecanismo de acercamiento hacia el apoyo (en la vertical) que se ejecuta con cierta velocidad horizontal.

Es por eso que el comportamiento de la aceleración vertical en dicha fase tiene la forma típica de este mecanismo, como se muestra en la Gráfica No. 1. Al inicio es negativa ya que el centro de masa se mueve hacia abajo, en el sentido del movimiento. Debido a que no es

posible continuar acercando al cuerpo hacia abajo es necesario frenar este movimiento y es por eso que en el cuadro 2 se hace cero y se convierte en positiva para frenar dicho descenso.

Gráfica No. 1: Comportamiento de la aceleración vertical durante la fase



Es importante señalar que es en esta fase donde la aceleración horizontal alcanza su mayor valor negativo (de frenaje) debido a que la velocidad horizontal del centro de masa se afecta

bruscamente cuando el pie, del miembro inferior que se flexiona, comienza a amortiguar el movimiento vertical y se comporta semejante a un freno mecánico.

En las Gráficas No. 2 y 3 se aprecia el comportamiento de la aceleración horizontal negativa durante toda la ejecución y la disminución de la velocidad de la carrera a partir de la fase preparatoria.

Fase de deslizamiento

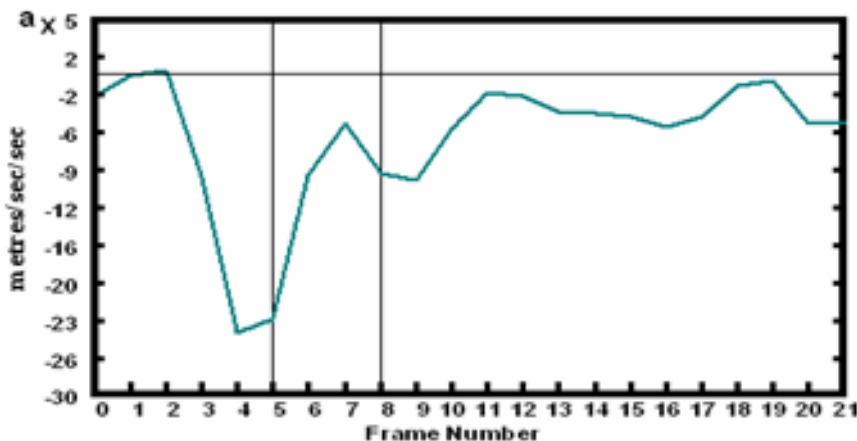


Gráfico No. 2: Comportamiento de la aceleración horizontal

Esta fase comienza cuando los glúteos hacen contacto con el suelo al final de la fase preparatoria hasta que el miembro inferior extendido al frente toca la almohadilla (base). La

extensión del miembro inferior al frente no es total; además, el pie se mantiene algo elevado del suelo (entre 10 a 12 cm).

El centro de masa se debe mover muy cerca del suelo, el tronco continúa inclinándose atrás sin que los hombros hagan contacto con el piso y los brazos flexionados se siguen extendiendo a los lados del cuerpo. El cuello es arqueado hacia delante, con la barbilla muy cercana al pecho. La Figura No. 2 muestra esta fase de deslizamiento, se observa que el atleta no realiza la extensión atrás del tronco. Note que la trayectoria del centro de masa es bastante paralela al suelo.

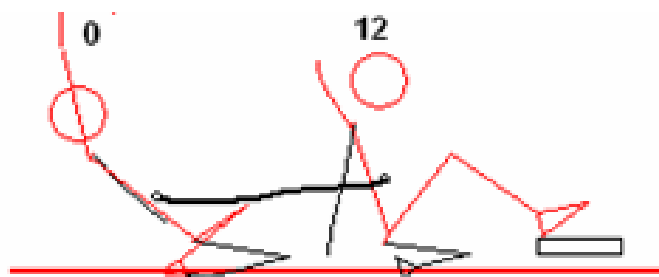
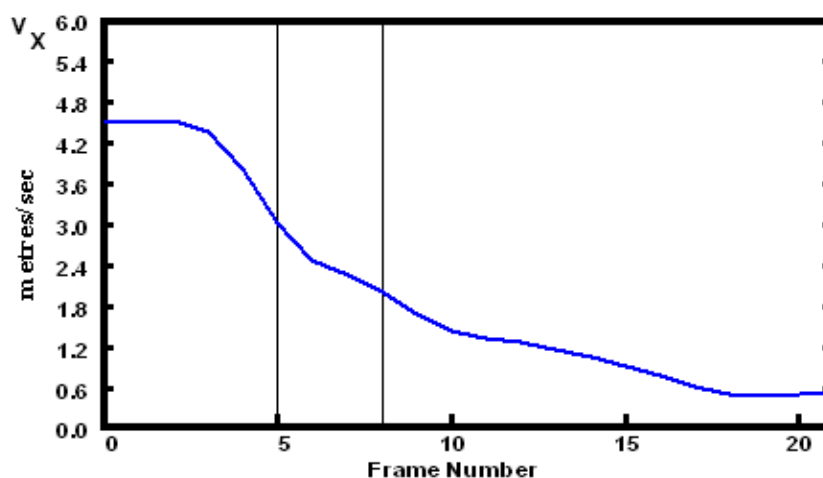


Fig. No. 2: Desplazamiento del centro de masa durante la fase de deslizamiento en el béisbol.

Durante esta fase continúa disminuyendo la velocidad horizontal de deslizamiento debido al rozamiento del cuerpo con el terreno, como se aprecia en la Gráfica No. 3.

Como el centro de masa se mueve lo más paralelo posible al suelo, la aceleración vertical



Gráfica No. 3: Disminución de la velocidad horizontal

es pequeña, como vemos en la Gráfico No. 4.

Fase de recuperación



Figura No. 3: Desplazamiento del centro de masa durante la fase de recuperación en el deslizamiento en béisbol

Esta fase comienza con el contacto del pie sobre la almohadilla y finaliza con la recuperación de la posición sobre del jugador.

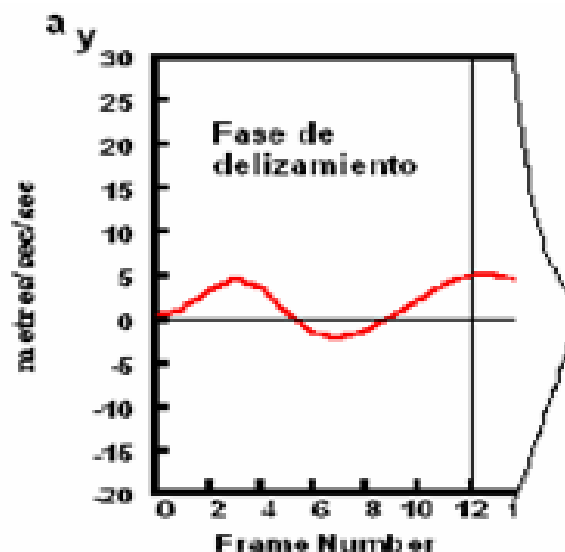
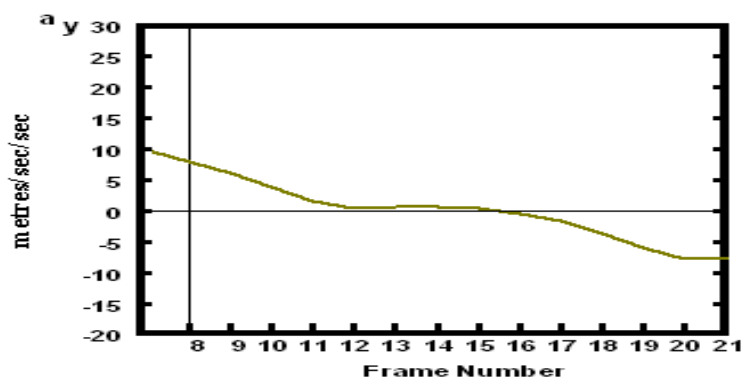


Gráfico No. 4: Aceleración vertical durante la fase de deslizamiento

A partir de ahí es posible dos variantes que identifican a la recuperación; el jugador se levanta con ayuda de la pierna flexionada y la extendida sobre la almohadilla una vez que el deslizamiento se ha terminado y puede quedarse sobre la base o continuar su carrera hacia otra base.

En esta fase se pone de manifiesto el mecanismo de empuje, donde el centro de masa debe moverse hacia arriba debido al empuje del cuerpo con la pierna que está flexionada simultáneamente. La aceleración comienza incrementándose positivamente y luego disminuye hasta cero debido a que es necesario frenar el movimiento hacia arriba, por lo que se convierte en negativa (cambia de sentido).



Grafica No. 5: Aceleración vertical durante la fase de recuperación

Tabla No. 1

Duración de las fases [s]		
	Fase de deslizamiento	Fase de recuperación
Atleta 1	0.30	0.72
Atleta 2	0.09	0.39
Atleta 3	0.12	0.30
Promedio	0.17	0.47
D S	0.114	0.221

La velocidad horizontal continúa disminuyendo hasta que el atleta finaliza la fase de recuperación y se detiene o prosigue la carrera hacia otra base.

Análisis de los casos estudiados

En el análisis de la técnica del deslizamiento de los atletas estudiados se tomó en consideración la descripción de la ejecución, características fundamentales y los errores que se realizan.

La Tabla No. 1 muestra el tiempo de duración de las fases de deslizamiento y de recuperación. La fase preparatoria no pudo tenerse en cuenta debido a que no se filmó sus

inicios. Se aprecia que la fase de deslizamiento es la más pequeña de todas (0.17 ± 0.114 s). En todos los casos analizados la ejecución se realizó con dificultades técnicas que impidieron una realización efectiva.

Durante la ejecución del deslizamiento, la velocidad horizontal de la carrera comienza a disminuir como ya se había explicado. Los valores de velocidad horizontal calculados en los atletas estudiados se ofrecen en la Tabla No. 2.

Esta magnitud al final de la fase preparatoria tiene como promedio 3.0 ± 1.1 m/s, que es también la velocidad con que se inicia la fase de deslizamiento y finaliza con 1.67 ± 0.35 m/s.

Tabla No. 2

Magnitud de la velocidad horizontal al final de las fases [m/ s]			
	Fase	Fase de	Fase de
Atleta 1	1.9	1.3	0.2
Atleta 2	3.0	2.0	0.5
Atleta 3	4.1	1.7	0.9
Promedio	3.00	1.67	0.53
D S	1.100	0.351	0.351

Durante la ejecución de las fases preparatoria y de deslizamiento, el miembro inferior que se extiende al frente comienza dicha extensión desde la fase preparatoria y finaliza cuando el pie hace contacto con la base. Como ya se había planteado, esta extensión no es total y el pie se mantiene elevado.

Tabla No. 3

Angulo de flexión de la rodilla miembro inferior extendido al final de las fases			
	Fase	Fase de	Fase de
Atleta 1	108	94	144
Atleta 2	159	149	157
Atleta 3	164	147	120
Promedio	143.67	130.00	140.33
D S	30.989	31.193	18.771

En la Tabla No. 3 se aprecia que durante la fase preparatoria el ángulo de flexión de la rodilla miembro inferior que se extiende al frente es de $143^{\circ} \pm 30.99^{\circ}$ y en la próxima fase, la de deslizamiento, al final cuando se hace contacto con la base es de $130^{\circ} \pm 193^{\circ}$. Este ángulo disminuye debido a que se necesita controlar que el pie no sobrepase la base. Es todos los casos estudiados esta fase de deslizamiento no se ejecuta correctamente.

Algo semejante ocurre con el ángulo de inclinación del tronco respecto a la horizontal. En la Tabla No. 4 se muestran los valores calculados para los atletas estudiados.

Tabla No. 4

Ángulo de inclinación del tronco respecto a la horizontal al final de las fases			
	Fase	Fase de	Fase de recuperación
Atleta 1	141	108	50
Atleta 2	115	98	87
Atleta 3	111	92	83
Promedio	122.33	99.33	73.33
D S	16.29	8.08	20.31

Durante la fase preparatoria este ángulo es de $122.33^{\circ} \pm 16.29^{\circ}$ y en la fase de deslizamiento disminuye ($99.33^{\circ} \pm 8.08^{\circ}$); es decir, los deportistas realizan esta fase contrario a la técnica. Es en esta fase donde se cumple el objetivo de esta técnica que es esquivar o evitar que un jugador a la defensiva toque al corredor que trata de alcanzar una base.

El pie que hace contacto con la base varía su velocidad de manera diferente a la del centro de masa del cuerpo pues la variación del ángulo de flexión de la rodilla disminuye por lo que se reduce esta velocidad lineal. Los valores de variación de la velocidad ver en la tabla No. 5. En el instante de contacto con la base la velocidad horizontal del centro de masa es de 1.67 ± 0.35 m/s, mientras que para el centro de masa del pie es de 0.93 ± 0.208 m/s, debido a que la flexión del miembro inferior varió de $143^{\circ} \pm 30.99^{\circ}$ a $130^{\circ} \pm 193^{\circ}$.

Tabla No. 5

Magnitud de la velocidad del centro de gravedad del pie al final de las			
	Fase	Fase de	Fase de
Atleta 1	4.7	1.1	0.2
Atleta 2	2.9	1	0.4
Atleta 3	3.9	0.7	0.6
Promedio	3.83	0.93	0.40
D S	0.902	0.208	0.200

En general, la fase de recuperación está caracterizada por presentar un mecanismo de empuje mediante el cual los deportistas logran incorporarse sobre la base. Es de destacar que el Atleta No. 1 realiza dos empujes; el primero, debido a que ejecuta el deslizamiento casi incorporado y con la mano izquierda apoyada en el suelo y antes de finalizar el deslizamiento se empuja con el miembro superior izquierdo y el segundo, al incorporarse utilizando el miembro inferior flexionado, como debe ocurrir cuando se ejecuta correctamente.

Esta es la fase que tiene mayor duración, un promedio de 0.47 ± 0.221 s.

Errores fundamentales durante la ejecución del deslizamiento

Fase preparatoria

1. No se incrementa la inclinación del tronco atrás
2. No se inicia la extensión del miembro inferior hacia delante
3. No se elevan ni se llevan atrás simultáneamente los miembros superiores.
4. Llegar al final de la fase con uno de los miembros superiores apoyados en el suelo.
5. No colocar correctamente la pierna doblada durante el descenso.

Fase de deslizamiento

1. No se continúa incrementando la inclinación del tronco atrás
2. No se ha continuado elevando ni llevando atrás simultáneamente los miembros superiores, que en esta fase ya deben estar hacia los lados y separados del cuerpo.
3. Incorporación temprana, es decir inicio de la fase de recuperación antes de que el pie haga contacto con la base.

4. Poca elevación de la pierna extendida que choca con la almohadilla y puede provocar una lesión en la articulación del tobillo.
5. Tronco erguido y contacto de una mano con el suelo lo que no cumple con el objetivo del deslizamiento.
6. Elevación exagerada del miembro inferior que se encuentra hacia el frente que provoca la pérdida del balance y a una flexión de la pierna por la rodilla para hacer contacto con la base.

Fase de recuperación

1. Inicio de la fase antes de tiempo, durante el deslizamiento.
2. Mantener una mano de un miembro superior en contacto con el suelo.

CONCLUSIONES

Este análisis permitió dividir el movimiento en tres fases y caracterizar cada una de ellas a partir de los indicadores cinemáticos medidos.

El comportamiento de la aceleración en el eje cumple con las características biomecánicas del mecanismo de acercamiento al apoyo durante el descenso y de empuje durante la fase de recuperación.

Durante la fase preparatoria existe un descenso del cuerpo hacia el apoyo, durante el cual, se dobla la pierna y la otra se extiende al frente produciéndose el deslizamiento y el contacto del pie con la almohadilla, no existe fase de despegue.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Canadian Federación of amateur Béisbol. (2008). *Fundamentos del baseball canadiense*. Canadian.www.baseball.ca.
- Eolo de la Herrán, J. (1984). *Béisbol*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Farinola, M. (2002). *Cuantificación del esfuerzo físico durante la Competencia en el Béisbol*. Análisis de la fase de ataque. www.sobrentrenamiento.com.
- Franger, R. (2006). *Del Béisbol, casi todo*. La Habana: Deporte.
- Zatsiorski, V. Y D. Donskoi. (1988). *Biomecánica de los ejercicios físicos*. La Habana: Pueblo y Educación.